

УДК 634.75:631.811

**УСООБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ
МАТОЧНЫХ РАСТЕНИЙ ЗЕМЛЯНИКИ В
ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДОЗ АЗОТНЫХ И КАЛИЙНЫХ
УДОБРЕНИЙ НА РАЗНЫХ ФОНАХ ФОСФОРНЫХ
УДОБРЕНИЙ**

А. Н. КУЛЮКИН, Е. Р. БАТРАК, Н. В. АММОСОНА

(Кафедра агрохимии)

В опытах, проведенных в питомнике земляники Лаборатории плодородства МСХА, изучали усообразовательную способность маточных растений при разных дозах азотно-калийных подкормок и на фоне двойного суперфосфата и плавленого фосфата магния.

Земляника - сложное для выращивания растение, поскольку она весьма чувствительна к повышенному содержанию солей в грунте. Слишком высокие дозы удобрений могут вызвать угнетение растений, снижение коэффициента размножения и даже их гибель [3]. Поэтому удобрения под землянику необходимо вносить дробно в течение вегетации. На это указывается во многих работах российских и зарубежных ученых. Однако одни авторы рекомендуют внесение в подкормки лишь азот-

ных удобрений, тогда как другие — азотных, фосфорных и калийных. Так, в [1] рекомендуются 2-3-кратные подкормки NPK в течение сезона; в [2] - 4-кратные; в [3-5] - 5-6-кратные.

В нашем опыте в качестве испытуемого удобрения использовался плавленный фосфат магния, который при внесении в заправку в грунт постепенно растворяется в течение вегетации, высвобождая фосфор, магний и кальций. Для сравнения брали двойной суперфосфат. Дозы азота, фосфора и ка-

лия приняты на основе работы [3], поскольку описанные здесь условия опыта наиболее близки к нашим.

Методика

Опыт проводился в питомнике земляники Лаборатории плодововодства МСХА в 2000 г. Условия опыта: стеклянная теплица с обогревом, без искусственного освещения; пластиковые контейнеры объемом 33 л на 4 растения; субстрат ~ торф + перлит в соотношении 10:1; оздоровленный посадочный материал земляники; два сорта земляники: Боровицкая (с высокой усобиобразовательной способностью) и Зенга Зенгана (с низкой); стандартная агротехника выращивания маточных растений земляники, включающая полив, удаление цветоносов и старых листьев, рыхление,

раскладку усовлетей, 3—4-кратную срезку за сезон с пикировкой рассады в торфоперегнойные горшочки, систематическую обработку ядохимикатами.

В заправку вносили фосфор в виде двойного суперфосфата (Рс) и плавленого фосфата магния (Рп), из расчета 4,00 г д.в. на растение, а также магний в виде сульфата магния (2,72 г д.в. на растение). Азот и калий вносили в подкормки в течение вегетации в виде растворов простых удобрений: нитрата аммония и сульфата калия. При расчете доз подкормок была введена условная доза, принятая за единицу: N - 4,00 г д.в. на растение, K₂O - 6,50. Для различных вариантов дозы подкормок составили 1,0, 0,6 и 0,2 условной дозы (см. табл. 1). Подкормки проводили начиная с 10-го дня после посадки, ежеме-

Таблица 1

Схема внесения питательных веществ (г д.в./раст.)

Вариант	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
1. 0+1,0NK	4,00	0	6,50	2,72
2. 0+0,6NK	2,40	0	3,90	2,72
3. 0+0,2NK	0,80	0	1,30	2,72
4. Рс+1,0NK	4,00	4,00	6,50	2,72
5. Рс+0,6NK	2,40	4,00	3,90	2,72
6. Рс+0,2NK	0,80	4,00	1,30	2,72
7. Рп+1,0NK	4,00	4,00	6,50	2,72
8. Рп+0,6NK	2,40	4,00	3,90	2,72
9. Рп+0,2NK	0,80	4,00	1,30	2,72
10. 0 (контроль)	0	0	0	0

сячно, т. е. 6 раз за сезон, одинаковыми дозами. Повторность опыта 4-кратная. В каждом варианте — 16 растений.

Результаты

Усообразовательную способность маточных растений земляники оценивали по общему количеству розеток с одного растения, количеству стандартных розеток (с диаметром 7 мм и более), при-

живаемости стандартных и нестандартных розеток, а также по выходу стандартных и нестандартных розеток (рассчитывали как произведение количества розеток с одного растения на процент приживаемости).

Влияние разных видов удобрений на усообразовательную способность маточных растений земляники хорошо прослеживается по общему количеству розеток с одного растения (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Общее количество розеток (шт/раст.) у сорта Боровицкая (числитель) и Зенга Зенгана (знаменатель)

Вариант опыта	Срезка					Из них стандартных	% к контролю	НСР ₀₅
	1-я	2-я	3-я	4-я	всего			
1. 0+1,0NK	<u>11,2</u> 5,9	<u>4,1</u> 2,1	<u>1,9</u> 5,6	<u>4,3</u> -	<u>21,5</u> 13,6	<u>6,0</u> 5,9	<u>111,4</u> 188,9	- -
2. 0+0,6NK	<u>7,2</u> 5,3	<u>2,8</u> 0,5	<u>6,7</u> 6,8	<u>9,3</u> -	<u>26,0</u> 12,6	<u>5,6</u> 4,3	<u>134,7</u> 175,0	
3. 0+0,2NK	<u>9,1</u> 5,4	<u>2,4</u> 2,0	<u>7,8</u> 5,7	<u>8,0</u> -	<u>27,3</u> 13,1	<u>7,1</u> 4,7	<u>141,5</u> 181,9	
4. Pс+1,0NK	<u>20,2</u> 12,9	<u>19,5</u> 3,1	<u>38,9</u> 21,4	<u>26,9</u> -	<u>105,5</u> 37,7	<u>30,3</u> 21,7	<u>546,6</u> 523,6	<u>27,9</u> -
5. Pс+0,6NK	<u>18,1</u> 13,7	<u>9,9</u> 10,3	<u>23,0</u> 25,0	<u>16,5</u> -	<u>67,5</u> 49,0	<u>24,1</u> 21,6	<u>349,7</u> 680,6	
6. Pс+0,2NK	<u>16,8</u> 12,8	<u>8,9</u> 6,8	<u>28,8</u> 24,2	<u>16,1</u> -	<u>70,6</u> 43,8	<u>15,7</u> 13,4	<u>365,8</u> 608,3	
7. Pп+1,0NK	<u>18,2</u> 14,6	<u>9,9</u> 11,9	<u>26,5</u> 23,9	<u>27,2</u> -	<u>81,8</u> 50,4	<u>28,4</u> 21,6	<u>423,8</u> 700,0	- 10,0
8. Pп+0,6NK	<u>16,6</u> 18,3	<u>8,3</u> 14,8	<u>24,8</u> 20,0	<u>21,9</u> -	<u>71,6</u> 53,1	<u>22,3</u> 18,6	<u>371,0</u> 737,5	
9. Pп+0,2NK	<u>12,4</u> 13,8	<u>8,7</u> 12,2	<u>24,1</u> 12,3	<u>11,5</u> -	<u>56,7</u> 38,3	<u>17,2</u> 11,9	<u>293,8</u> 531,9	
10. 0 (контроль)	<u>10,3</u> 5,7	<u>3,4</u> 0,7	<u>1,2</u> 0,8	<u>4,4</u> -	<u>19,3</u> 7,2	<u>3,4</u> 3,7	<u>100,0</u> 100,0	- -

Так, при внесении одних азотно-калийных удобрений количество розеток у Боровицкой было больше, чем в контроле, на 11,4-41,5%; у Зенга Зенгана - на 75,0 — 88,9%. Внесение тех же удобрений на фоне фосфорных способствовало значительному повышению количества розеток — соответственно в 2,9-5,5 и 5,2-7,4 раза.

Наибольшее общее количество розеток у сорта Боровицкая получено в варианте с суперфосфатом и подкормками в одинарной дозе, меньшие показатели наблюдались в вариантах с плавленным фосфатом магния и с дозами 0,6 и 0,2 на суперфосфате. Очень мало вышло розеток при использовании одних азотно-калийных подкормок и в контроле. Для вариантов на фоне суперфосфата НСР составила 27,9 роз./раст., что говорит о достоверности различий между дозой подкормки 1,0 и дозами 0,2-0,6, а между последними нет существенных различий в количестве розеток. На фоне плавленного фосфата магния и в вариантах без фосфорных удобрений (0+NK) также не наблюдается существенных различий между вариантами. Отсюда можно сделать вывод, что у сорта Боровицкая для получения максимального количества розеток с рас-

тения требуется высокое содержание питательных веществ в доступной форме в грунте, т.е. в данном случае лучше всего подходит суперфосфат в сочетании с высокими дозами азотно-калийных подкормок (1,0).

Иная картина наблюдается для сорта Зенга Зенгана. Здесь максимальное количество розеток с растения получено в вариантах на фоне плавленного фосфата магния с подкормками в дозах 0,6 и 1,0 и в вариантах с применением суперфосфата. Минимальное количество розеток с растения получено при азотно-калийном питании и в контроле. Статистическая обработка данных показывает, что для сорта Зенга Зенгана нет больших различий между разными дозами подкормок на суперфосфате и при применении одних азотно-калийных удобрений. Однако на фоне плавленного фосфата магния наблюдаются существенные различия в количестве розеток с растения между дозами 0,2 и 0,6-1,0. Таким образом, сорт Зенга Зенгана дает наибольшее количество розеток в вариантах с небольшим содержанием подвижного фосфора в грунте (т.е. на фоне плавленного фосфата магния) при средних и повышенных дозах азотно-калийных удобрений (0,6 и 1,0).

Максимальная (100%) приживаемость стандартных и нестандартных розеток у обоих сортов достигалась в тех случаях, когда удобрения совсем не вносили (контрольный вариант) или вносили в очень небольших количествах (подкормки в дозе 0,2), а также в вариантах без фосфорной заправки (0+НК). Наименьшая приживаемость отмечалась в вариантах с подкормками в дозе 1,0 (62,0%). Это объясня-

ется тем, что при нормальном и обильном питании розетки формируют более рыхлую соединительную ткань, которая легче поражается болезнями, что вызывает гибель рассады. В большинстве вариантов опыта приживаемость составила 95-100%.

Рассмотрим далее такой показатель, как выход рассады с учетом приживаемости (табл. 3). У сорта Боровицкая максимальный выход

Т а б л и ц а 3

Выход рассады сорта Боровицкая (числитель) и Зенга Зенгана (знаменатель) по вариантам с учетом приживаемости (шт./раст.)

Вариант опыта	Рассада диаметром 7 мм и более по срезкам:					Рассада диаметром менее 7 мм по срезкам:					Общий выход рассады
	1-я	2-я	3-я	4-я	всего	1-я	2-я	3-я	4-я	всего	
1	<u>2,9</u>	<u>1,4</u>	<u>0,6</u>	<u>1,1</u>	<u>6,0</u>	<u>7,6</u>	<u>1,9</u>	<u>0,9</u>	<u>4,3</u>	<u>14,7</u>	<u>20,7</u>
	3,8	0,6	1,2	—	5,6	2,3	2,0	4,5	—	8,8	14,4
2	<u>2,8</u>	<u>0,5</u>	<u>0,6</u>	<u>1,6</u>	<u>5,5</u>	<u>4,0</u>	<u>0,8</u>	<u>2,3</u>	<u>9,9</u>	<u>17,0</u>	<u>22,5</u>
	2,9	0,4	0,9	—	4,2	2,0	0,4	3,9	—	6,3	10,5
3	<u>3,1</u>	<u>0,6</u>	<u>2,1</u>	<u>1,3</u>	<u>7,1</u>	<u>5,4</u>	<u>1,1</u>	<u>7,9</u>	<u>8,1</u>	<u>22,5</u>	<u>29,6</u>
	3,0	1,1	0,6	—	4,7	2,1	1,8	3,9	—	7,8	12,5
4	<u>6,1</u>	<u>3,3</u>	<u>9,6</u>	<u>5,8</u>	<u>24,8</u>	<u>9,3</u>	<u>14,1</u>	<u>21,2</u>	<u>14,2</u>	<u>58,8</u>	<u>83,6</u>
	7,2	0,1	12,2	—	19,4	6,4	2,0	6,6	—	15,0	34,4
5	<u>7,3</u>	<u>2,4</u>	<u>6,8</u>	<u>6,7</u>	<u>23,2</u>	<u>12,2</u>	<u>7,3</u>	<u>25,6</u>	<u>10,4</u>	<u>55,5</u>	<u>78,7</u>
	6,7	1,8	12,4	—	20,8	8,3	5,5	14,9	—	28,6	49,4
6	<u>7,4</u>	<u>3,8</u>	<u>2,3</u>	<u>1,4</u>	<u>14,9</u>	<u>10,5</u>	<u>5,0</u>	<u>25,9</u>	<u>11,8</u>	<u>53,2</u>	<u>68,1</u>
	5,4	1,3	6,7	—	13,4	8,9	2,7	19,1	—	30,7	44,1
7	<u>8,2</u>	<u>4,7</u>	<u>9,0</u>	<u>6,0</u>	<u>27,9</u>	<u>10,2</u>	<u>4,0</u>	<u>13,0</u>	<u>11,3</u>	<u>38,5</u>	<u>66,4</u>
	7,2	3,9	9,7	—	20,7	7,5	8,5	13,0	—	29,0	49,7
8	<u>6,9</u>	<u>4,2</u>	<u>6,7</u>	<u>3,6</u>	<u>21,4</u>	<u>9,7</u>	<u>3,0</u>	<u>17,3</u>	<u>19,3</u>	<u>49,3</u>	<u>70,7</u>
	7,7	3,5	7,3	—	18,5	9,3	13,0	9,8	—	32,1	50,6
9	<u>8,5</u>	<u>4,2</u>	<u>3,3</u>	<u>0,8</u>	<u>16,8</u>	<u>7,7</u>	<u>6,6</u>	<u>16,5</u>	<u>10,1</u>	<u>40,9</u>	<u>57,7</u>
	7,5	1,4	3,0	—	11,9	4,9	14,8	5,0	—	24,7	36,6
10	<u>2,7</u>	<u>0,6</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>3,3</u>	<u>7,2</u>	<u>2,4</u>	<u>0,8</u>	<u>4,1</u>	<u>14,5</u>	<u>17,8</u>
	3,7	0	0	—	3,7	2,1	1,0	0,7	—	3,8	7,5

стандартной рассады наблюдался в вариантах Pn+1,0NK (27,9 роз./раст.), Pс+1,0NK (24,8) и Pс+0,6NK (23,2). В целом варианты на фоне суперфосфата и плавленого фосфата магния сопоставимы. Максимальный выход нестандартной рассады был в вариантах на фоне суперфосфата: Pс+1,0NK (58,8 роз./раст.), Pс+0,6NK (55,5) и Pс+0,2NK (53,2), минимальный — на фоне плавленого фосфата магния (38,5—49,3 роз./раст.), при бесфосфорном питании и в контроле. Таким образом, для получения максимального выхода нестандартной рассады сорта Боровицкая целесообразнее применять суперфосфат. По общему выходу рассады лидируют варианты Pс+ + 1,0NK (83,6 роз./раст.), Pс+0,6NK (78,7) и Pn+0,6NK (70,7).

У сорта Зенга Зенгана максимальный выход стандартной рассады с учетом приживаемости был в вариантах Pс+0,6 NK (20,8 роз./раст.), Pn+1,0 NK (20,7) и Pс+1,0 NK (19,4). В целом варианты на суперфосфате и на плавленном фосфате магния (как и у Боровицкой) сравнимы. Наибольший выход нестандартной рассады с учетом приживаемости отмечался в вариантах Pn+0,6NK (32,1 роз./раст.), Pс+0,2NK (30,7) и Pn+1,0NK (29,0), а также Pс+0,6NK (28,6), т.е. сорт

Зенга Зенгана дает наибольшее количество нестандартной рассады на обоих видах фосфорных удобрений: на суперфосфате - при дозах подкормок 0,2-0,6, на плавленном фосфате магния — при дозах подкормок 0,6-1,0. Максимальный общий выход рассады с учетом приживаемости был в вариантах Pn+0,6NK (50,6 роз./раст.), Pn+1,0NK (49,7) и Pс+0,6NK (49,4). И здесь оба вида удобрений дают сравнимый эффект.

Выводы

1. Внесение одних азотно-калийных удобрений дает небольшое увеличение усвоительной способности маточных растений земляники по сравнению с контролем, в то время как при внесении их на фоне фосфорных удобрений этот показатель вырастает в 5,5 раза у сорта Боровицкая и в 7,4 раза у Зенга Зенгана.

2. Наибольшее общее количество розеток у сорта Боровицкая получено в варианте Pс+1,0NK (105,5 роз./раст.), у Зенга Зенгана - в варианте Pn+0,6NK (53,1 роз./раст.).

3. Для сорта Боровицкая отмечены существенные различия по общему количеству розеток между дозами подкормок 0,2-0,6 и 1,0 на фоне суперфосфата, а для сорта Зенга Зенгана - между дозами подкормок 0,2 и 0,6-1,0 на

фоне плавленого фосфата магния.

4. Наибольший выход стандартных розеток у обоих сортов наблюдается в варианте Pс+1,0NK (30,3 и 21,7 роз./раст. соответственно).

5. Наилучшая приживаемость (100 %) стандартных и нестандартных розеток у обоих сортов наблюдается в тех случаях, когда удобрения совсем не вносятся (контрольный вариант) или вносятся в очень небольших количествах (дозы азотно-калийных подкормок 0,2), а также в вариантах без фосфорной заправки.

6. Для сорта Боровицкая оптимальный выход стандартных розеток с учетом приживаемости получен в варианте Pn+1,0NK (27,9 роз./раст.), нестандартных розеток с учетом приживаемости — в варианте Pс+1,0NK (58,8), общий выход розеток с учетом приживаемости — в варианте Pс+1,0NK (83,6); для Зенга Зенгана — соответственно в варианте Pс+0,6NK (20,8) и в варианте Pn+0,6NK (32,1 и 50,6).

ЛИТЕРАТУРА

1. Воронина А.И., Глебова Е.И., Поташова А.И. Размножение и выращивание оздоровленного посадочного материала ягодных культур. Л.: Колос, 1977. — 2. Карпунин А.Г., Голубева З.И. и др. Изучение условий питания земляники в защищенном грунте. — В сб.: Ягодководство в Нечерноземье, М., 1982, с. 13-21. — 3. Солнцева И.И. Особенности размножения земляники высших категорий в контейнерах в связи с факторами питания. — Канд. дисс. М., 1984. — 4. Шаумян К.В., Жаркова И.В. Усообразование и накопление питательных веществ в растениях земляники в зависимости от различных агроприемов на здоровых элитных маточниках. - Сб. науч. тр. ТСХА, 1977/78, вып. 236, с. 33—35. — 5. Шаумян К.В., Чефранова Л.И., Жаркова И.В. Элементы ступенчатого выращивания здорового посадочного материала земляники. — Докл. ТСХА, 1980, вып. 261, с. 37-40.

*Статья поступила
16 января 2002 г.*

SUMMARY

Two strawberry varieties (Borovitskaya and Senga Sengana) were grown in a glasshouse in peat containers. Multiplication coefficient (quantity of runner-plants per mother-plant) was studied with different phosphorus fertilizers (superphosphate and fused magnesium phosphate).